



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109879683 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910155719.5

(22)申请日 2019.03.01

(71)申请人 江苏天楹环保能源成套设备有限公司

地址 226600 江苏省南通市海安县城黄海大道(西)268号

(72)发明人 王越 韩丹 张舰伟

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司  
32252

代理人 马铃琳

(51)Int.Cl.

C05F 17/02(2006.01)

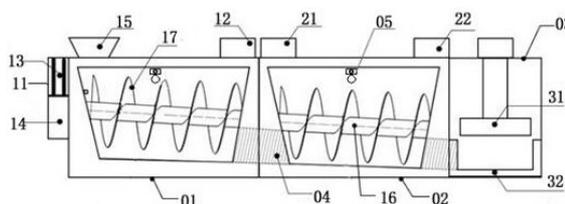
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备

(57)摘要

本发明公开了一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备,包括一级发酵仓、二级发酵仓和压缩仓;所述一级发酵仓与二级发酵仓之间以及二级发酵仓与压缩仓之间均设置有物料转运通道;所述的一级发酵仓和所述的二级发酵仓均设置进气系统、抽气系统、搅拌推进系统和加热系统;所述的一级发酵仓还设置进料组件;所述的压缩仓内设置有压缩打包组件和出料槽。本发明克服了现在易腐垃圾热值低、生物质垃圾处理的技术不足。



1. 一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:包括一级发酵仓、二级发酵仓和压缩仓;所述一级发酵仓与二级发酵仓之间以及二级发酵仓与压缩仓之间均设置有物料转运通道;所述的一级发酵仓和所述的二级发酵仓均设置进气系统、抽气系统、搅拌推进系统和加热系统;所述的一级发酵仓还设置进料组件;所述的压缩仓内设置有压缩打包组件和出料槽。

2. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的进料组件包括易腐垃圾进料口和辅料进料口;所述的易腐垃圾进料口内设置破碎系统。

3. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的抽气系统配备除臭系统、气体湿度检测器和引风机。

4. 根据权利要求3所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的除臭系统由活性生物炭、分子筛、秸秆和木屑混合物三层除臭层组成。

5. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的加热系统包括设置在发酵仓底部和侧壁的电加热装置以及温度检测装置。

6. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述一级发酵仓与所述二级发酵仓的底部均设置有 $27^{\circ}$ 倾斜坡度。

7. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的搅拌推进系统包括搅拌轴、设置于搅拌轴上的螺旋搅拌叶片以及驱动搅拌轴转动的驱动组件;螺旋搅拌叶片上添加条形螺纹,增加螺旋搅拌器叶片与物料之间的摩擦力,物料混合搅拌过程中叶片由于条形螺纹存在会携带部分物料上升,在叶片上升至顶点位置条形螺纹中物料会因为重力因素和仓内气流的作用向下一级仓式前进。

8. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述一级发酵仓与二级发酵仓的顶部设置有喷淋清洗组件;所述的喷淋清洗组件包括喷淋头和角度调节组件。

9. 根据权利要求8所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的喷淋头为带有腔体的球形结构,喷淋头的顶部设置入水口,入水口通过连接柱与水管连通;喷淋头的内部设置有第一输水管道,喷淋头的底部设置有第一出水口,侧壁等间距设置有四个第二出水口,相邻两个第二出水口的夹角为 $90^{\circ}$ ,四个第二出水口的中心与圆心的连接与水平线平行;第一输水管道的顶部与入水口连通,底部与第一出水口连通,第一输水管道上设置有四个第二输水管道,四个第二输水管道的一端均与第一输水管道连通,另一端分别与四个第二出水口连通;所述的第二出水管道上设置有电磁开关阀,第一输水管道的下部设置有电磁开关阀。

10. 根据权利要求1所述的易腐垃圾堆肥快速脱水设备,其特征在于:所述的压缩打包组件包括压缩打包平台、下压板和液压驱动组件;所述的压缩仓内设置有一矩形槽,压缩打包平台通过升降组件设置在矩形槽内,升降组件的顶部设置有顶板,压缩打包平台的四个角通过液压缸与顶板连接,压缩打包平台的上部设置下压板,下压板通过液压驱动组件安装在压缩仓顶部,矩形槽靠近压缩仓出口的一侧设置出料槽,出料槽内设置输料皮带;压缩仓在出料口处设置称重系统。

## 一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生活垃圾处理领域,具体涉及一种易腐垃圾堆肥快速脱水处理设备。

### 背景技术

[0002] 随着我国国民经济的持续增长、城市化进程的加快和人民生活水平的提高,城市餐饮业日益繁荣,我国易腐垃圾的产量日益增大。其主要来源于家庭、企事业单位食堂、餐饮服务业等的下脚料及食用残余物,其量大面广,成分复杂,含盐量高,极易腐烂变质,同时容易滋生细菌,并伴有恶臭产生,若不经专项处理会对水体、空气、土壤乃至人体健康造成极大威胁,是我国急需解决的关键环境问题。

[0003] 目前我国易腐垃圾处理处置方式主要以焚烧、好氧堆肥、厌氧堆肥、制备生物饲料、填埋为主,由于我国饮食文化的因素易腐垃圾中大部分为餐厨垃圾废弃物,其特点是含水量较大(约为85~90%),导致垃圾热值低,进入焚烧发电场焚烧需要添加助燃燃料,增加垃圾焚烧厂运营成本,焚烧处理成本较高效率低。

[0004] 据统计每年秸秆产量约为9亿吨,利用率不到40%,城市生活垃圾中园林垃圾、绿化垃圾、木屑垃圾等生活垃圾产量也相当巨大,其特点是密度低,疏松多孔,生物质能源丰富,目前处理方式是焚烧、作为堆肥填料、填埋,运输成本较大,处理效率低。

[0005] 根据易腐垃圾的特点和生物质垃圾的处理难题,需要提出一种利用堆肥方式实现易腐垃圾和生物质垃圾综合处理处置的设备。降低垃圾焚烧前端运营成本。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备,以克服现在易腐垃圾热值低、生物质垃圾处理的技术不足。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采取如下技术方案:一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备,包括一级发酵仓、二级发酵仓和压缩仓;所述一级发酵仓与二级发酵仓之间以及二级发酵仓与压缩仓之间均设置有物料转运通道;所述的一级发酵仓和所述的二级发酵仓均设置进气系统、抽气系统、搅拌推进系统和加热系统;所述的一级发酵仓还设置进料组件;所述的压缩仓内设置有压缩打包组件和出料槽。

[0008] 进一步地,所述的进料组件包括易腐垃圾进料口和辅料进料口;所述的易腐垃圾进料口内设置破碎系统。

[0009] 进一步地,所述的抽气系统配备除臭系统、气体湿度检测器和引风机。

[0010] 进一步地,所述的除臭系统由活性生物炭、分子筛、秸秆和木屑混合物三层除臭层组成。

[0011] 进一步地,所述的加热系统包括设置在发酵仓底部和侧壁的电加热装置以及温度检测装置。

[0012] 进一步地,所述一级发酵仓与所述二级发酵仓的底部均设置有27°倾斜坡度。

[0013] 进一步地,所述的搅拌推进系统包括搅拌轴、设置于搅拌轴上的螺旋搅拌叶片以

及驱动搅拌轴转动的驱动组件；螺旋搅拌叶片上添加条形螺纹，增加螺旋搅拌器叶片与物料之间的摩擦力，物料混合搅拌过程中叶片由于条形螺纹存在会携带部分物料上升，在叶片上升至顶点位置条形螺纹中物料会因为重力因素和仓内气流的作用向下一级仓式前进。

[0014] 进一步地，所述一级发酵仓与二级发酵仓的顶部设置有喷淋清洗组件；所述的喷淋清洗组件包括喷淋头和角度调节组件。

[0015] 进一步地，所述的喷淋头为带有腔体的球形结构，喷淋头的顶部设置入水口，入水口通过连接柱与水管连通；喷淋头的内部设置有第一输水管道，喷淋头的底部设置有第一出水口，侧壁等间距设置有四个第二出水口，相邻两个第二出水口的夹角为 $90^\circ$ ，四个第二出水口的中心与圆心的连接与水平线平行；第一输水管道的顶部与入水口连通，底部与第一出水口连通，第一输水管道上设置有四个第二输水管道，四个第二输水管道的一端均与第一输水管道连通，另一端分别与四个第二出水口连通；所述的第二出水管道上设置有电磁开关阀，第一输水管道的下部设置有电磁开关阀。

[0016] 进一步地，所述的压缩打包组件包括压缩打包平台、下压板和液压驱动组件；所述的压缩仓内设置有一矩形槽，压缩打包平台通过升降组件设置在矩形槽内，升降组件的顶部设置有顶板，压缩打包平台的四个角通过液压缸与顶板连接，压缩打包平台的上部设置下压板，下压板通过液压驱动组件安装在压缩仓顶部，矩形槽靠近压缩仓出口的一侧设置出料槽，出料槽内设置输料皮带；压缩仓在出料口处设置称重系统。

[0017] 本发明的有益效果：

1) 本发明采用封闭一体化设计，各发酵仓配备有喷淋清洗装置，方便各环节的清理，装置。

[0018] 2) 本发明各环节配备有螺旋搅拌推进装置和物料推进装置，方便各环节物料循序推进，保证物料脱水效率。

[0019] 3) 本发明两个发酵仓抽气系统配备温度检测设备、湿度检测设备和多层除臭系统，保证设备运行场所适用性更广泛。

[0020] 4) 本发明的破碎装置设置有急刹功能，在控制板设置紧急停止按键，按下紧急停止键，破碎装置动力齿轮立刻脱离传动装置，切断颚式破碎机动力来源，以保证进料和破碎的进行时保证安全性。

[0021] 5) 本发明全套一体化设备均由自动监控系统控制和监测必要参数指标，操作简便。

[0022] 6) 本发明维护方便，安装运行简单，安全可靠，处理效果很好。

## 附图说明

[0023] 为了更清晰地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明的结构示意图。

[0025] 图2为喷淋清洗组件的安装示意图。

[0026] 图3为喷淋头的正面剖视图。

- [0027] 图4为喷淋头的俯视图。  
[0028] 图5为压缩仓内部示意图。  
[0029] 图6为本发明的工作流程图。

### 具体实施方式

[0030] 下面将通过具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0031] 如图1-5所示,为本发明的一种易腐垃圾堆肥快速脱水设备,包括外壳;外壳内从左至右依次设置三个腔室,分别为一级发酵仓01、二级发酵仓02和压缩仓03。本发明在一级发酵仓01与二级发酵仓02以及二级发酵仓02与压缩仓03之间设置有物料转运通道04,物料转运通道内设置滚轮传送带和刮板,方便相邻仓室之间物料的传输。

[0032] 本发明的一级发酵仓为高温发酵仓用于促进易腐垃圾中嗜热菌生长提高由生物热和加热系统迅速提升发酵仓温度,根据嗜热菌生存最适温度为40-60℃的温度,通过调节加热系统和进、抽系统来稳发酵仓温度,在高温条件下配合螺旋搅拌系统增加水蒸气挥发速度,物料在一级发酵仓停留时间为20小时,通过气流带走水蒸气实现一级脱水效果。二级发酵仓接收一级发酵仓物料,由于物料水分已经被蒸发大部分,为节省能源,根据嗜温性细菌最适生存温度为30-40℃的特点,调节二级发酵仓加热系统和气流量,配合螺旋搅拌器进一步减少物料水分,物料在二级发酵仓停留时间为6小时。其中一、二级发酵仓进配有独立的加热、进气、抽气系统,各系统组成一级发酵仓自动监控模块和二级发酵仓自动监控模块。但两个发酵仓公用一条搅拌系统,保持搅拌速度一致,由电机提供动力。

[0033] 本发明在一级发酵仓01上设置进气系统、抽气系统、破碎系统、搅拌推进系统、加热系统和进料组件。进气系统为设置在一级发酵仓01的左侧壁上部的一级进气口11,一级进气口11内设置进气鼓风机13。本发明的一级进气口11的宽度为15cm,高度为10cm,一级进气口11的大小可调,控制进气量。进气的量根据发酵仓内湿度调节,通过气体湿度检测系统数据。一级发酵仓中当气体湿度达到35-38%阈值时开启抽气系统,当气体湿度降低到29%降低进气量;二级发酵仓当气体湿度达到28%时开启抽气系统,当气体湿度降低到19.18%降低进气量。

[0034] 抽气系统为设置在一级发酵仓01顶部右侧的一级出气口12。本发明在一级出气口12内自下而上依次设置气体监测系统、除臭系统和抽气系统。气体监测系统由气体温度检测器和气体湿度检测器组成。除臭系统包括依次设置在一级出气口11内的活性生物炭层、分子筛层、秸秆和木屑混合物料层,活性生物炭层、分子筛层、秸秆和木屑混合物料层从下至上依次设置。本发明的抽气系统包括用于将一级发酵仓01内气体引出的引风机。

[0035] 本发明进料组件包括设置在一级进气口11的下方的生物质辅料进料口14。和设置在一级发酵仓01顶部左侧的易腐垃圾进料口15。本发明的易腐垃圾进料口15内设置破碎系统,破碎系统为由电机直接驱动的剪切刀片,用于破碎大块易腐垃圾。破碎设备由自动监控系统启动,并设置有急刹功能。

[0036] 自动监控系统包括两个发酵仓温度监控系统、加热系统、湿度监控系统、气体流量检测系统和反应时间计数模块组成,工作原理如图6所示。由发酵仓温度检测系统和加热系统稳定发酵仓温度,一级发酵仓温度稳定在50-55℃,二级发酵仓稳定在30-40℃,根据气体湿度检测系统控制气体流量,调节气体流量带走发酵仓中的水蒸气。

[0037] 急刹功能为发生紧急事件时按下控制面板急刹功能键, 鄂式破碎装置传动齿轮立刻与驱动齿轮脱离, 停止动力输入, 传动齿轮两侧急刹片迅速包裹传动轴, 停止鄂式破碎装置继续工作。

[0038] 本发明的生物质辅料进料口14, 宽度为50cm, 高度为20cm, 由控制面板设置开/关闭进料口。

[0039] 本发明的一级发酵仓01内设置有搅拌推进系统, 搅拌推进系统包括搅拌轴16、设置于搅拌轴上的螺旋搅拌叶片17以及驱动搅拌轴转动的驱动组件, 驱动组件设置于发酵仓的侧壁内。螺旋搅拌叶片上添加条形螺纹, 增加螺旋搅拌器叶片与物料之间的摩擦力, 物料混合搅拌过程中叶片由于条形螺纹存在会携带部分物料上升, 在叶片上升至顶点位置刮板槽中物料会因为重力因素和仓内气流的作用向二级发酵仓方向落下, 物料逐渐向二级发酵仓移动。

[0040] 本发明的二级发酵仓02内也设置有搅拌推进系统, 搅拌推进系统的结构与一级发酵仓01内搅拌推进系统的结构一致。本发明的一级发酵仓01和二级发酵仓02底部设置27°的坡度, 方便物料向下一仓室转移。搅拌推进系统的搅拌轴也倾斜相应的角度, 便于物料的推进。

[0041] 本发明在一级发酵仓01和二级发酵仓02的侧壁和底部设置加热系统, 加热系统采用电加热方式并配备温度监控设备。

[0042] 本发明的二级发酵仓02上也设置有进气系统和抽气系统, 进气系统包括设置在二级发酵仓02顶部左侧的进气口二21。抽气系统为二级发酵仓02顶部右侧的除臭抽气口二22。除臭抽气口二22内自下而上依次设置气体监测系统、除臭系统和抽气系统。气体监测系统由气体温度检测器和气体湿度检测器组成。除臭系统包括依次设置在除臭抽气口二22内的活性生物炭层、分子筛层、秸秆和木屑混合物料层, 活性生物炭层、分子筛层、秸秆和木屑混合物料层从下至上依次设置。抽气系统包括用于将二级发酵仓02内气体引出的引风机。

[0043] 本发明在一级发酵仓01和二级发酵仓02的顶部设置喷淋清洗组件05。喷淋清洗组件包括喷淋头和角度调节组件; 所述的喷淋头通过角度调节组件安装在一级发酵仓01或二级发酵仓02的顶部。本发明喷淋头的转动角度设置在30~150°。

[0044] 本发明的角度调节组件包括固定安装在一级发酵仓01和二级发酵仓02顶部的安装座51和与安装座转动连接的转轴52, 安装座51上设置轴孔, 转轴52用过轴孔与安装座51转动连接。转轴52通过连接柱53与喷淋头54连接, 连接柱53上设置有与水管连接的接头。

[0045] 本发明的喷淋头54为带有腔体的球形结构, 喷淋头的顶部设置入水口61, 入水口61通过连接柱与水管连通。喷淋头的内部设置有第一输水管道62, 喷淋头的底部设置有第一出水口63, 侧壁等间距设置有四个第二出水口64, 相邻两个第二出水口的夹角为90°, 四个第二出水口的中心与圆心的连接与水平线平行。第一输水管道62的顶部与入水口61连通, 底部与第一出水口63连通, 第一输水管道62上设置有四个第二输水管道65, 四个第二输水管道65的一端均与第一输水管道62连通, 另一端分别与四个第二出水口64连通。本发明在第二出水管道上设置有电磁开关阀66, 第一输水管道的下部设置有电磁开关阀。本发明在各个出水口处可以设置喇叭状花洒67。

[0046] 在实际操作过程中, 关闭相邻设置的两个第二出水口, 由于水压的存在, 喷淋头开始转动, 转动至极限位置, 打开另外两个第二出水口, 此时喷淋头四周水压平衡, 喷淋头开

始复位。然后再关闭另外两个第二出水口,如此往复,喷淋头不断转动,对发酵仓内一个对角区域进行清洗。然后关闭电磁开关阀,再打开另外两个第二出水口,向上述步骤一样操作,对发酵仓内另一个对角区域进行清洗,两次清洗的边界区域有部分重叠。采用这种喷淋头结构,无需使用电机驱动喷淋头转动就能达到全方位清洗发酵仓的效果。

[0047] 本发明的压缩仓03内设置压缩打包组件31和出料槽32。所述的压缩打包组件包括压缩打包平台33、下压板34、液压驱动组件35;所述的压缩仓03内设置有一矩形槽36,压缩打包平台33通过升降组件37设置在矩形槽内,升降组件的顶部设置有顶板38,压缩打包平台33的四个角通过液压缸39与顶板38连接,压缩打包平台33的上部设置下压板34,下压板34通过液压驱动组件35安装在压缩仓顶部,矩形槽36靠近压缩仓出口的一侧设置出料槽32,出料槽32内设置输料皮带40。正常使用时,出料槽32位于矩形槽内,垃圾从二级发酵仓02输送到压缩打包平台上,液压驱动组件驱动下压板下压,不断往复,使压缩打包平台上的垃圾压缩成与矩形槽大小相似的饼状。然后升降组件驱动压缩打包平台上升,原理出料槽32一侧的两个液压缸伸出,压缩打包平台倾斜,压缩打包平台上的饼状物滑落至出料槽32内的输料皮带上,输出,压缩仓出口配备称重系统记录出料饼的重量,通过控制面板程序自动计算物料含水量。

[0048] 上面所述的实施例仅仅是本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计构思的前提下,本领域中普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变型和改进均应落入本发明的保护范围,本发明的请求保护的技术内容,已经全部记载在技术要求书中。

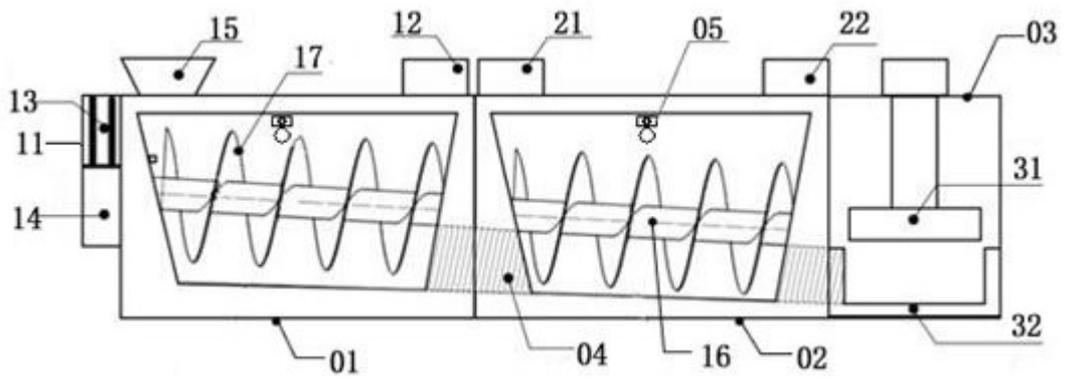


图1

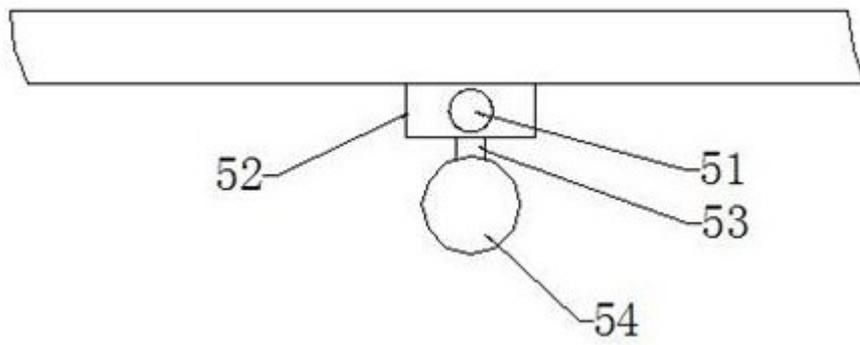


图2

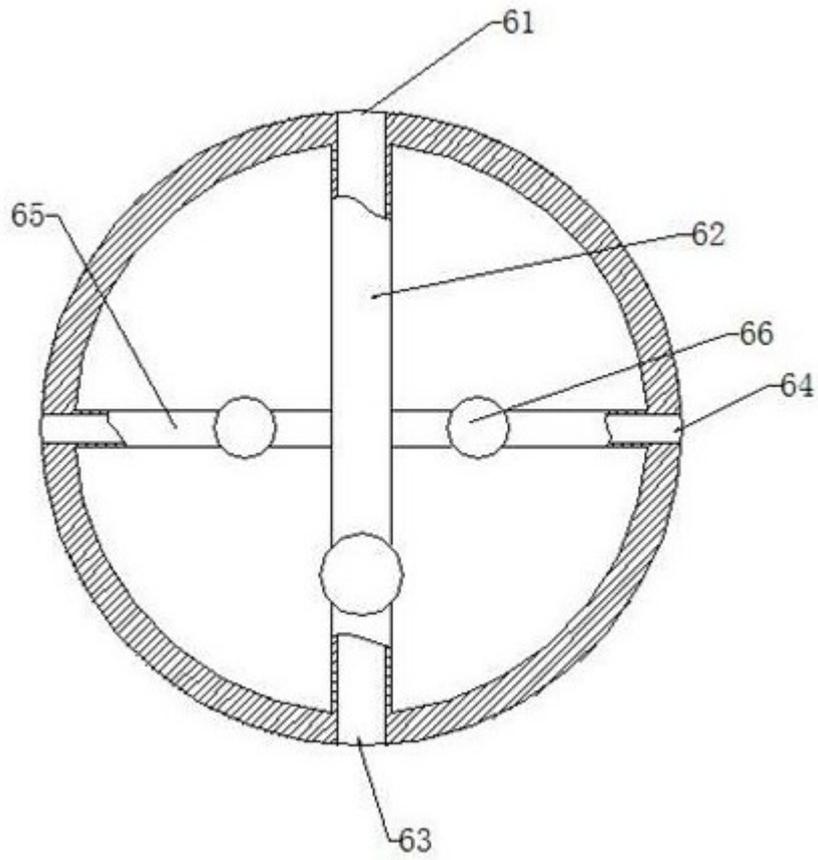


图3

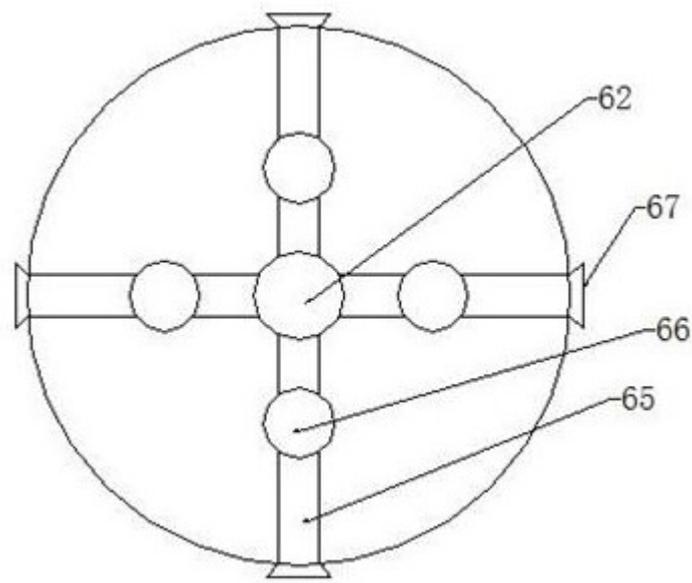


图4

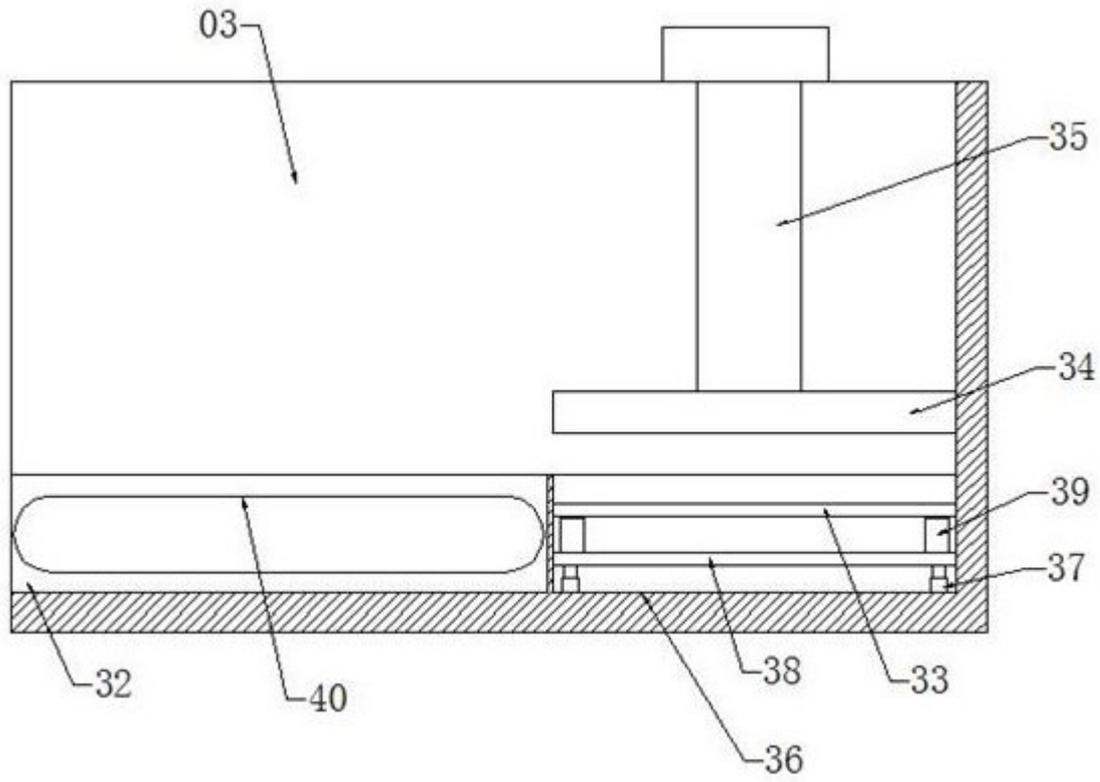


图5

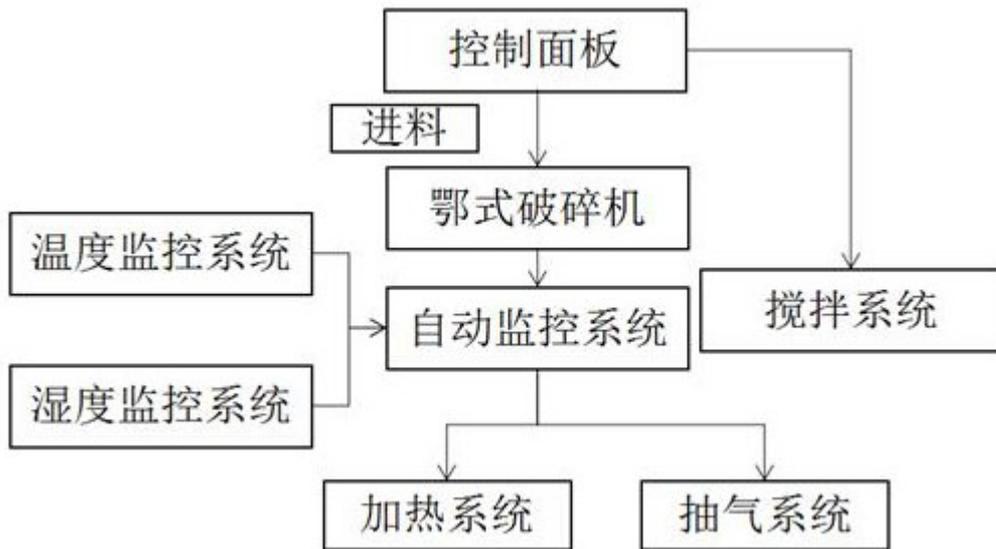


图6